Manual de instrucciones



AKM 345 Gen2

Indicador de temperatura del aceite AKM OTI Tipo 34
Indicador de temperatura del bobinado AKM WTI Tipo 35

ID del documento: IST-103-1-ES





www.qualitrolcorp.com






QUALITROL®



Índice

1. Introducción 1
2. Instalación 1
3. Control de calibración 1
4. Configuración del interruptor 2
   4.1. (Opcional) Instrucciones para configurar el diferencial ajustable del interruptor 2
5. Información técnica – Resistencia equivalente de TD50/TD76 4
   5.1. Instrucciones para ajustar la resistencia equivalente 5
   5.2. Gráfico de gradiente de temperatura para WTI con unidad equivalente externa de 1 A y 5 A 6
   5.3. Cableado de la opción de doble gradiente de AKM345 7
      5.3.1. Introducción 7
      5.3.2. Recomendaciones para el cableado 7
   5.4. Uso de la opción de TC interno de 5 amperios 8
   5.5. Configuración de la resistencia equivalente 8
      5.5.1. Método A 8
      5.5.2. Método B 8
6. Estilos de montaje y dimensiones 10
   6.1. Montaje sísmico 10
   6.2. Montaje universal 10
   6.3. Montaje antivibratorio (estándar) 11
7. Cómo retirar la tapa delantera 12
8. Voltaje nominal del contacto / capacidad de desconexión 13
9. Distribuciones del bloque de terminales 14
10. Instalación en pozos/cavidades 16
11. Tipos de sonda 17
12. Mantenimiento 18
   12.1. Clase de protección IP 65 18
   12.2. Montajes con amortiguadores de caucho - montaje antisísmico y universal 18
13. Gen2 con transmisor 19
   13.1. Información técnica 19
   13.2. Instrucciones para la instalación 19





Figuras

Figura 1 – Escala de configuración del interruptor 3
Figura 2 – Esquema de ajuste de TD 4
Figura 3 – Gráfico de gradiente de temperatura 5
Figura 4 – Guía para ajustar la corriente de calentamiento 6
Figura 4.1 – Guía para el cableado de la opción de doble gradiente 7
Figura 4.2 – Ejemplo de cableado de TD50 / de 5 amperios 9
Figura 5 – Montaje sísmico 10
Figura 6 – Montaje universal 10
Figura 7 – Montaje antivibratorio (estándar) 11
Figura 8 – Vista lateral de la bisagra de la tapa 12
Figura 9 – Cómo retirar la tapa delantera 12
Figura 10 – Selección del interruptor 13
Figura 11 – De 2 a 4 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales 14
Figura 11.1 – De 2 a 4 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales (TD50 5 A) 14
Figura 11.2 – De 2 a 4 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales (Gradiente doble) 14
Figura 12 – Sólo de 5 a 6 interruptores 15
Figura 13 – De 5 a 6 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales 15
Figura 14 – Instalación en pozos/cavidades 16
Figura 15 – Cableado sugerido de 4-20 mA para TD111 20
Figura 15.1 – Cableado sugerido de 0-1 mA para TD119-1 21
Figura 15.2 – Cableado sugerido de 0-5 mA para TD119-2 22
Figura 15.3 – Cableado sugerido de 0-10 mA para TD119-3 23
Figura 15.4 – Cableado sugerido de 0-20 mA para TD119-4 24
Figura 15.5 – Cableado sugerido de 4-20 mA y 0-5V CC para TD119-5 25
Figura 15.6 – Cableado sugerido de 4-20 mA y 0-10V CC para TD119-5 26
Figura 15.7 – Cableado sugerido para TD66 CU10/PT100 27



1. Introducción

La próxima generación de AKM345, a la cual nos referiremos como GEN2 para abreviar, es un indicador de temperatura de extraordinaria calidad, robusto, totalmente impermeable, que cuenta con la aprobación de CE y se utiliza en los transformadores eléctricos de todo el mundo. El indicador ha sido diseñado y fabricado para funcionar durante mucho tiempo y sin problemas en cualquier condición que pueda presentarse en el exterior.



Para asegurar que funcione sin problemas, es necesario instalarlo cuidadosamente en el transformador.

2. Instalación

- Antes de instalarlo, revíselo para comprobar que no se haya dañado durante el transporte.
- No transporte el instrumento por el capilar. No tuerza el capilar al desenrollarlo y no lo doble demasiado – radio mínimo 25 mm. Sujételo a lo largo de toda su extensión a intervalos de aproximadamente 400 mm. El capilar sobrante puede enrollarse en una espiral con un diámetro mínimo de 100 mm.
- Deje por lo menos un 15% de espacio para la expansión térmica en las cavidades de aceite.
- Las piezas de montaje antivibratorio incluidas deben utilizarse para evitar el desgaste mecánico causado por las vibraciones del transformador.
- En la instalación de los tipos estándar se debe evitar que haya temperaturas superiores a +70 °C en la caja del instrumento.

3. Control de calibración

- Todos los instrumentos se calibran en fábrica y no es necesario volver a calibrarlos.
- Para verificar la calibración, coloque el bulbo en agua hirviendo (+100°C) o en un recipiente bien agitado (con un volumen mínimo de agua o aceite de 5 litros) con un termómetro de control. Lea el termómetro después de 15 minutos. Si el error de indicación es superior a 5°C , es aconsejable consultar al agente más cercano o el fabricante.



4. Configuración del interruptor

- Los interruptores se calibran en fábrica.
- Cada interruptor se ajusta por separado y se le asigna una escala.
- Afloje los dos pernos de sujeción inferiores para abrir la tapa delantera.
- Afloje el tornillo de cabeza moleteada en el puntero rojo.
- Mantenga el tornillo en esa posición y haga girar el tambor de la escala hasta que el puntero rojo debajo del tornillo de cabeza moleteada apunte al punto de contacto deseado en la escala.
- Apriete el tornillo en esa posición.
- Para comprobar que se obtenga contacto, haga girar lentamente el eje del tambor de forma que el puntero del medidor de temperatura se desplace hacia valores más altos en la escala. No gire el eje del tambor en la otra dirección ya que puede modificar la calibración del instrumento. Al efectuar este control, el instrumento debe estar en posición vertical.

4.1. (Opcional) Instrucciones para configurar el diferencial ajustable del interruptor

- Ajuste el punto de establecimiento de la alarma como se describió anteriormente.
- Gire el tornillo de ajuste de varias vueltas situado debajo de la placa de la escala del interruptor totalmente en el sentido de las agujas del reloj. En ese momento, el diferencial será de 5°C. (Cuando se gira totalmente en el sentido contrario a las agujas del reloj, el diferencial es de 25°C.)
- Baje lentamente la palanca de prueba de bronce (situada en el lado derecho) para verificar que la configuración de la alarma y el diferencial sea correcta. Por ejemplo, si se estableció la alarma en 50°C y el tornillo de ajuste ha sido girado totalmente en sentido contrario a las agujas del reloj, el interruptor se activará a los 50°C cuando suba la temperatura y se desactivará a los 25°C cuando baje la temperatura.



No fuerce nunca la palanca de prueba hacia arriba.

- Para configurar con mayor precisión el diferencial, gire gradualmente el tornillo de ajuste.



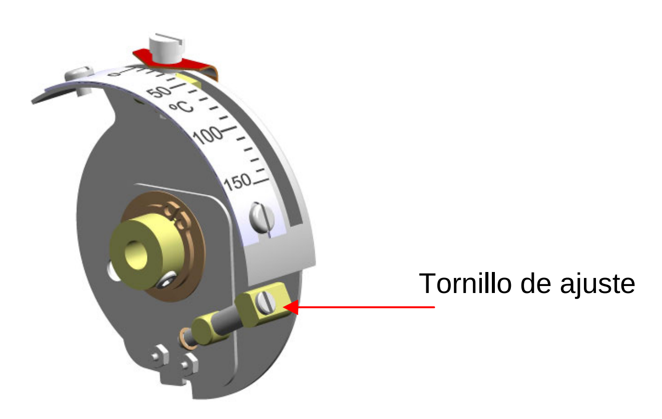


Figura 1 – Escala de configuración del interruptor



5. Información técnica – Resistencia equivalente de TD50/TD76

	TD50	TD76	TD50/5 A
Entrada máx. continua con 100% de carga	2,2 A de TC	2,65 A de TC	5,0 A de TC
Rango ajustable	0 - 80% de corriente de entrada del TC	45 - 85% de corriente de entrada del TC	0 - 35% de corriente de entrada del TC
Aislación	2 kV, 50 Hz, 60 s a tierra	2 kV, 50 Hz, 60 s a tierra	2 kV, 50 Hz, 60 s a tierra
I_3 Resistencia	0 - 11 Ω	1,75 - 11 Ω	0 - 11 Ω

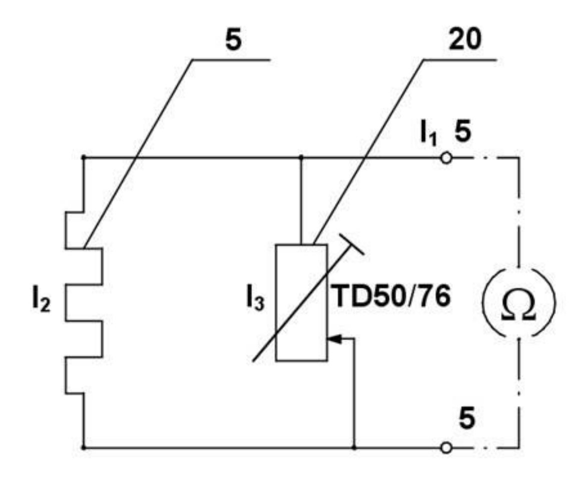


Figura 2 – Esquema de ajuste de TD



5.1. Instrucciones para ajustar la resistencia equivalente

1. Verifique o calcule la corriente en A del transformador de corriente (en el buje) con el 100 % de carga del transformador.
2. Verifique el gradiente de temperatura del bobinado requerido en °C o K.
3. Use el gráfico de la figura 3 del gradiente y corriente del TC para determinar la configuración de resistencia requerida en ohmnios. Anote de ese valor.
4. Conecte un multímetro, (por ejemplo, Fluke) configurado para medir la resistencia en los terminales 5-5 dentro de WTI.
5. Ajuste la resistencia equivalente de TD50 o TD76 hasta alcanzar el valor de resistencia deseado. Para TD50/5A, consulte la sección 5.4.
6. Asegure la contratuerca en la resistencia equivalente para esta configuración.
7. Verifique el funcionamiento y, si es necesario, haga los ajustes finales.
8. Si desea información adicional, diríjase al servicio de atención al cliente.

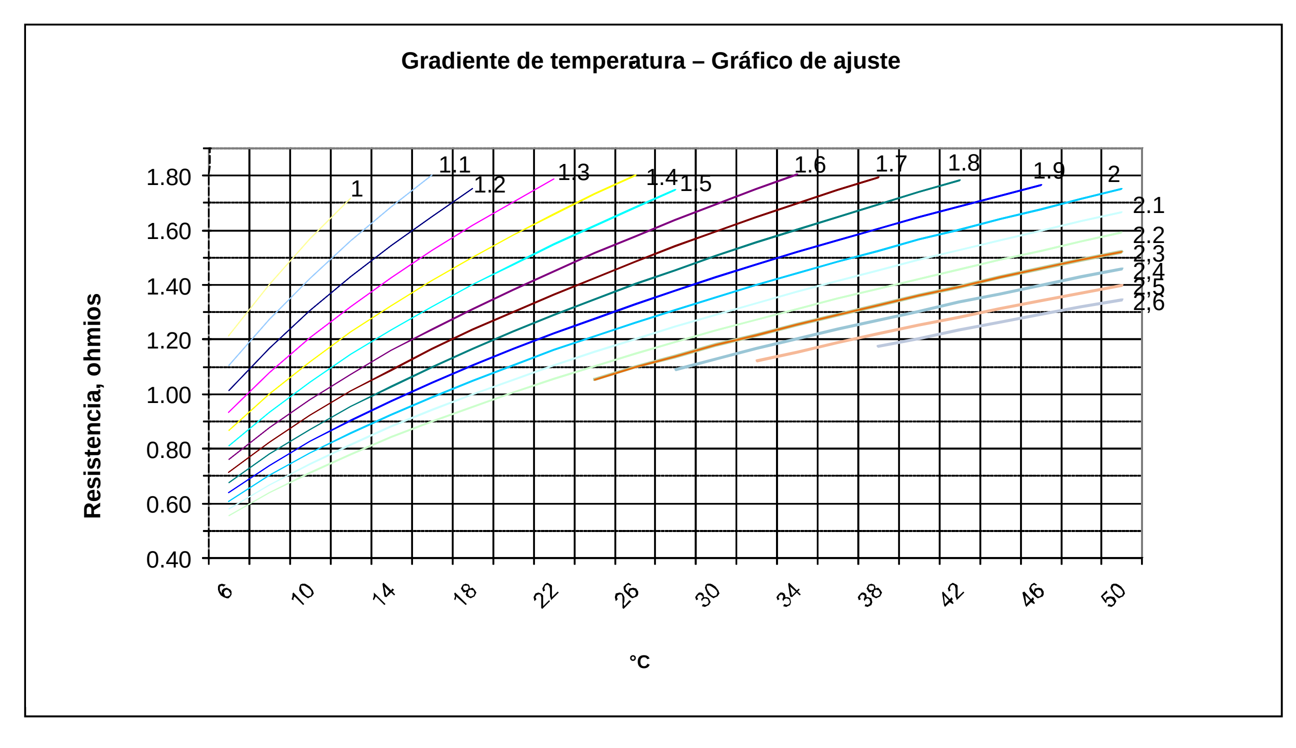


Figura 3 – Gráfico de gradiente de temperatura





5.2. Gráfico de gradiente de temperatura para WTI con unidad equivalente externa de 1 A y 5 A

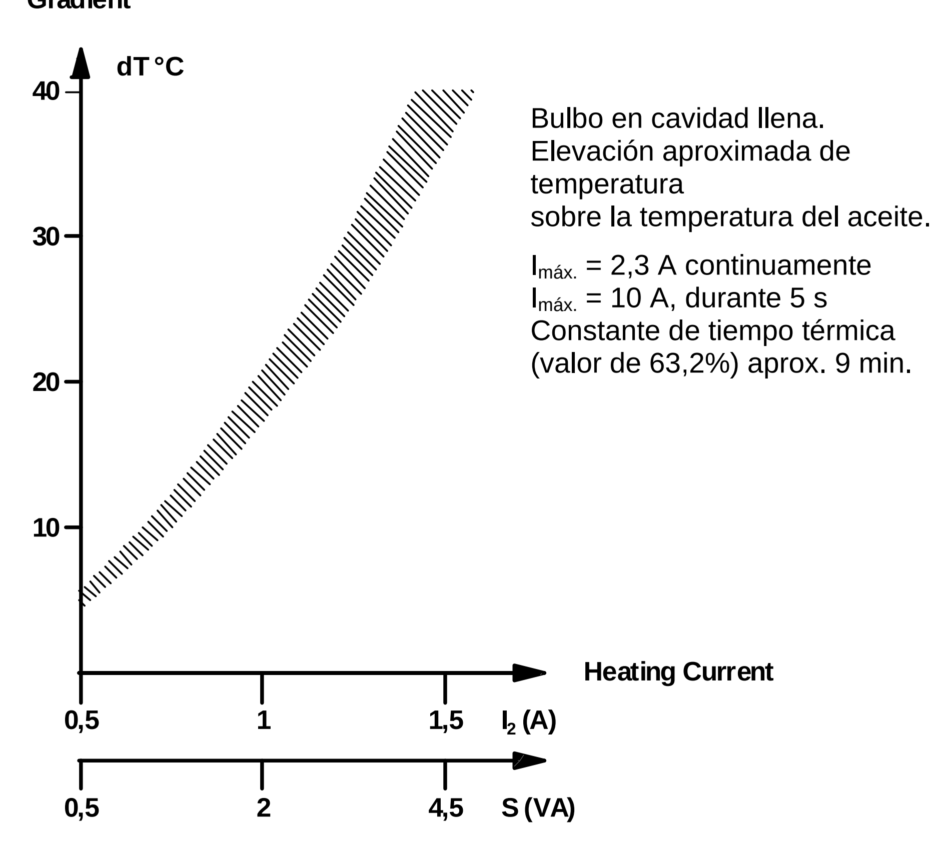


Figura 4 – Guía para ajustar la corriente de calentamiento



Mantenga colocada la tapa, alimente corriente estable y espere 45 minutos para leer la temperatura de bobinado.

	°C de gradiente para los bulbos tipo 11, 12, 15 y 18										
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
Temp. aceite 30°C	0,72	0,79	0,86	0,92	0,99	1,04	1,1	1,15	1,21	1,26	1,31
	Amperios de corriente de calentamiento I2 ±5%										



5.3. Cableado de la opción de doble gradiente de AKM345

5.3.1. Introducción

La opción de doble gradiente permite configurar dos simulaciones de bobinado diferentes en el mismo termómetro indicador de temperatura de bobinado. La entrada del TC se proporciona con dos potenciómetros ajustables de forma independiente para determinar la corriente del calentador. La conmutación entre las corrientes del calentador se realiza fuera del termómetro.

5.3.2. Recomendaciones para el cableado

Los potenciómetros están cableados a las posiciones del bloque de terminales 56 y 57. La entrada del TC está cableada a las posiciones 5-5, como se ilustra.

- Para activar el gradiente 56, haga un puente entre las posiciones del bloque de terminales 5-5 y 56.
- Para activar el gradiente 57, haga un puente entre las posiciones del bloque de terminales 5-5 y 57.

A continuación, se muestra un ejemplo de cableado de interruptor externo.

Figura 4.1 – Guía para el cableado de la opción de doble gradiente

5.4. Uso de la opción de TC interno de 5 amperios

La opción AKM 345 TD50 (5 A) permite la entrada de hasta 5 amperios de corriente de simulación de temperatura de bobinado sin necesidad de gasto o el cableado adicional que requeriría una unidad equivalente externa. Está disponible con hasta 4 interruptores. La opción de 5 amperios emplea un TC interno que acepta 5 amperios en la principal y tiene 2,2 amperios de salida en la secundaria. La corriente secundaria es paralela a un calentador y a una resistencia equivalente de TD50 estándar. Para los cálculos de aumento de temperatura, consulte la figura 3.

- **Precisión de la salida de 2,2 A en la entrada de 5 A:**

  +/-5% a 0 - 1,6 Ω de carga secundaria

  +/-10% a 1,6 - 1,8 Ω de carga secundaria
- **Corriente continua primaria máx.: 6 A**
- **Corriente primaria máx.: 10 a durante 2 minutos**

5.5. Configuración de la resistencia equivalente

Hay dos métodos para configurar la resistencia equivalente que dependen del grado de precisión requerido. Use el **método A** si desea la máxima facilidad de uso y el **método B** para obtener la máxima precisión.

5.5.1. Método A

- Desconecte el conector separable blanco y use un ohmímetro en los polos "R" para ajustar la resistencia equivalente al valor R5-5 deseado que proporcionará la corriente de calentamiento deseada (consulte las instrucciones de la sección 5.1).
- Vuelva a conectar el conector separable blanco. Después de establecer la resistencia equivalente y de conectar el conector blanco, la corriente de entrada de simulación de bobinado estará cableada al bloque de terminales en las posiciones 5-5, como se ilustra.

5.5.2. Método B

- Desconecte el conector separable blanco y use un ohmímetro en los polos "R" para ajustar la resistencia equivalente al valor R5-5 deseado el cual proporcionará la corriente de calentamiento deseada (consulte las instrucciones de la sección 5.1).
- Haga un puente entre un polo del conector "R" y un polo del conector “I” y conecte un amperímetro entre los dos polos restantes, como se ilustra.
- Haga pasar la corriente primaria deseada por las posiciones 5-5 del bloque de terminales y observe la corriente fluyendo en el circuito. Ahora tiene la razón exacta entre la corriente de entrada y la de salida en la carga secundaria. Desconecte la energía antes de desconectar el amperímetro y el puente. Las derivaciones secundarias deben estar siempre conectadas dentro del circuito o en cortocircuito cuando se suministra energía al TC.



- Use la corriente secundaria medida para volver a calcular el valor de R5-5 deseado que proporcionará la corriente exacta del calentador que se necesita para la simulación de bobinado deseada. Use un ohmímetro en los polos “R” y ajuste la resistencia equivalente para que sea acorde con este valor de R5-5.
- Vuelva a conectar el conector separable blanco. Después de establecer la resistencia equivalente y de conectar el conector blanco, la corriente de entrada de simulación de bobinado estará cableada al bloque de terminales en las posiciones 5-5, como se ilustra.

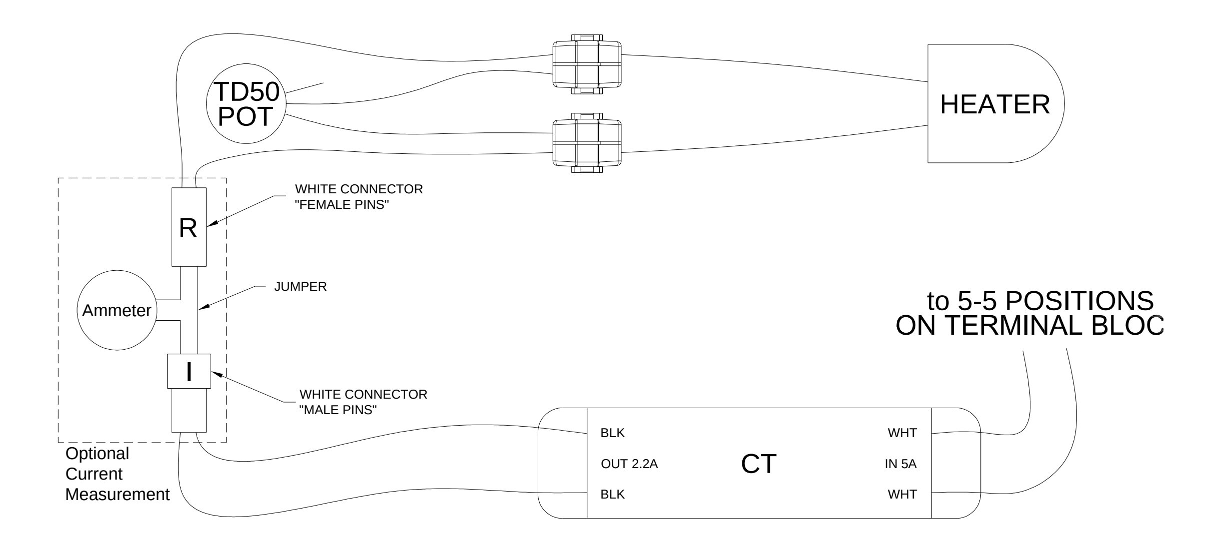


Figura 4.2 – Ejemplo de cableado de TD50 / de 5 amperios



6. Estilos de montaje y dimensiones

6.1. Montaje sísmico

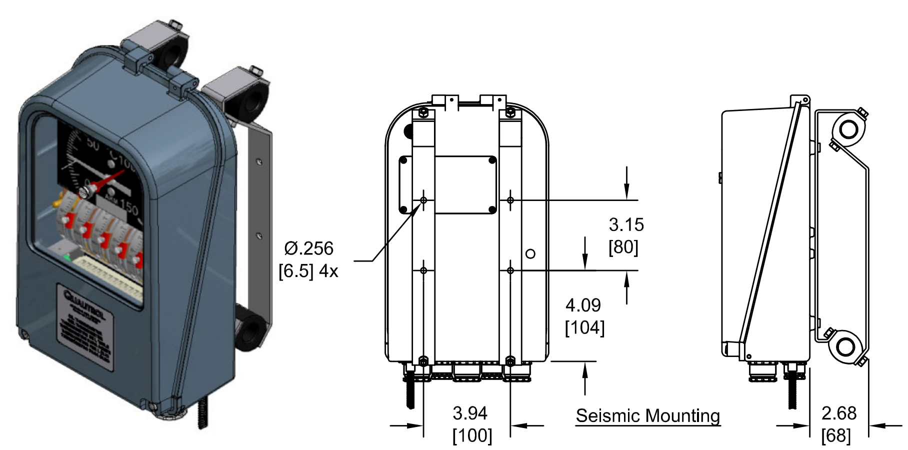


Figura 5 – Montaje sísmico



Montaje especial para condiciones de baja frecuencia y alta amplitud

6.2. Montaje universal

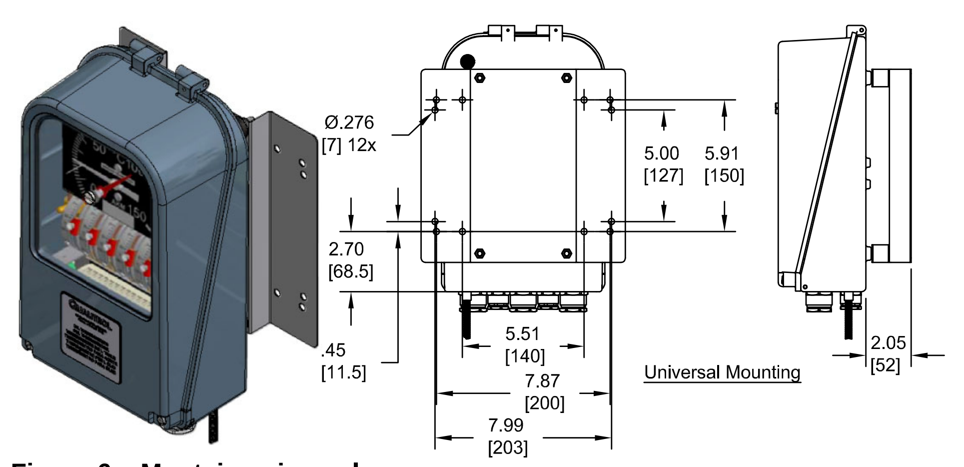


Figura 6 – Montaje universal



Placa adaptadora para varios modelos de perno de montaje



6.3. Montaje antivibratorio (estándar)

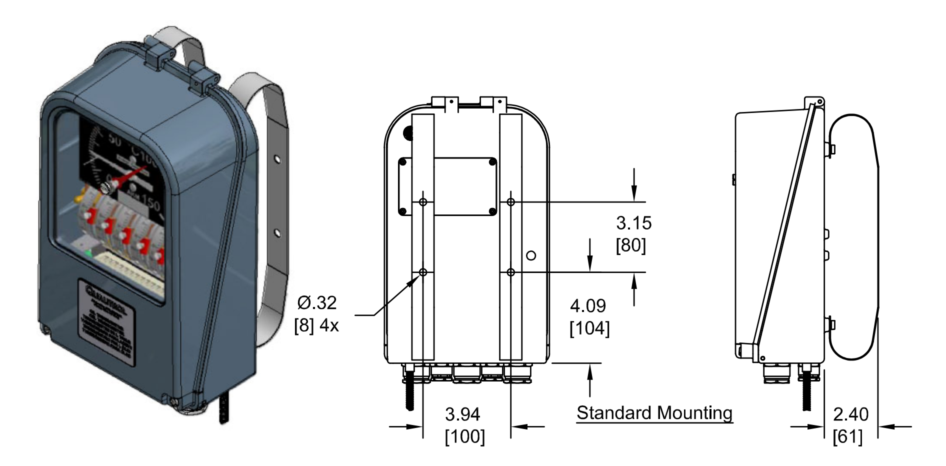


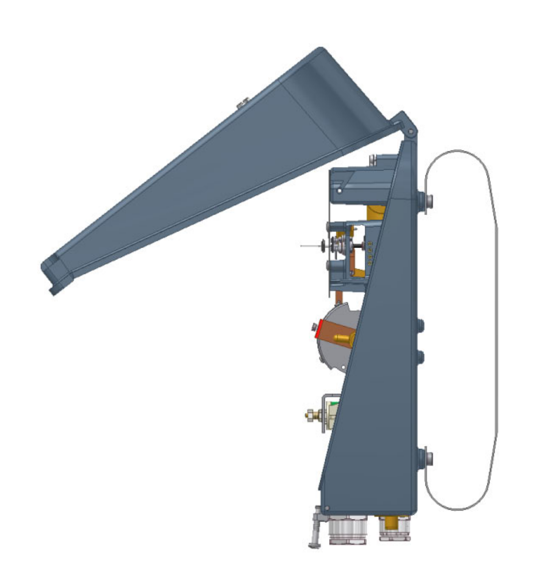
Figura 7 – Montaje antivibratorio (estándar)



Montaje estándar, aislación más alta del instrumento disponible



7. Cómo retirar la tapa delantera



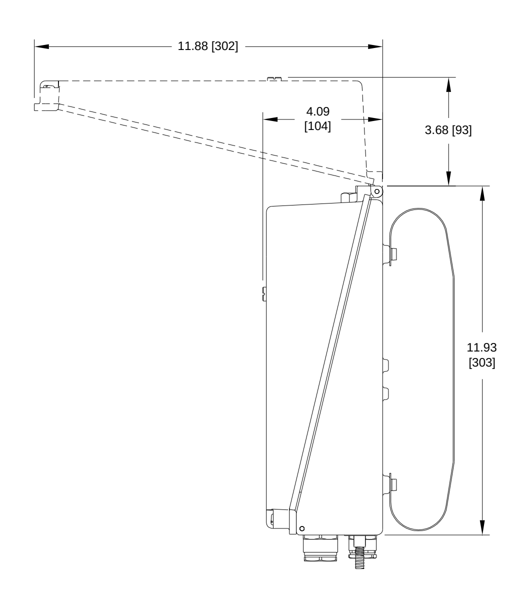


Figura 8 – Vista lateral de la bisagra de la tapa

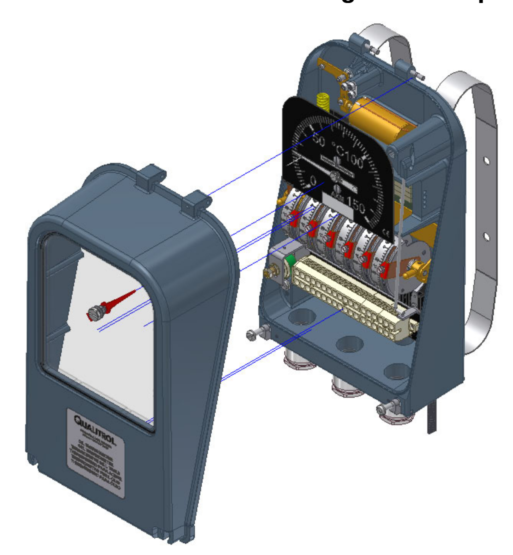


Figura 9 – Cómo retirar la tapa delantera

Prensaestopas: M25 (máx. 3) y M20 (máx. 2)



Después de desatornillar la tapa delantera, levántela totalmente, deslice la tapa superior hacia la derecha y retírela. Para volver a colocarla, invierta el orden de las instrucciones anteriores.



8. Voltaje nominal del contacto / capacidad de desconexión

	RATED VOLTAGE	RESISTIVE LOAD	INDUCTIVE LOAD
STANDARD SWITCH	125 VAC	15 A	15 A
	250 VAC	15 A	15 A
	30 VDC	15 A	10 A
	125 VDC	0.75 A	0.4 A
	250 VDC	0.3 A	0.3 A
MBO	125 VAC	10 A	6 A
	250 VAC	3 A	1.5 A
	30 VDC	10 A	10 A
	125 VDC	10 A	6 A
	250 VDC	3 A	1.5 A
GOLD	30 VDC	0.1 A	-
	125 VDC	0.1 A	-
DPDT	125 VAC	10 A	6 A
	250 VAC	10 A	4 A
	30 VDC	10 A	4 A
	125 VDC	0.5 A	0.05 A
	250 VDC	0.25 A	0.03 A
GW	125 VAC	15 A	15 A
	250 VAC	15 A	15 A
	30 VDC	6 A	5 A
	125 VDC	0.5 A	0.05 A
	250 VDC	0.25 A	0.03 A

Figura 10 – Selección del interruptor

- **MBO** = sigla inglesa de "Magnetic Blow Out" (soplado magnético), conmutación a CC alta, operaciones eléctricas mínimas = 100.000 ciclos, todas las demás a 500.000 ciclos mínimo.
- **DORADO** = se utiliza generalmente para aplicaciones que requieren baja corriente y bajo voltaje, por ejemplo, SCADA o conexiones de ordenador.
- **DPDT** = bipolar, de doble tiro, 2 x contactos de conmutación.
- **GW** = similar al dorado y utilizado para aplicaciones de baja corriente y alto voltaje de CC.



Selección del interruptor: Seleccione el tipo de interruptor (la opción predeterminada es 15 A) que se aplicará a todos los interruptores. Seleccione el número de interruptores que serán ajustables, (la opción predeterminada es 0) y luego seleccione el diferencial de conmutación de los restantes interruptores. La opción predeterminada será automáticamente 12± 2°C.



9. Distribuciones del bloque de terminales

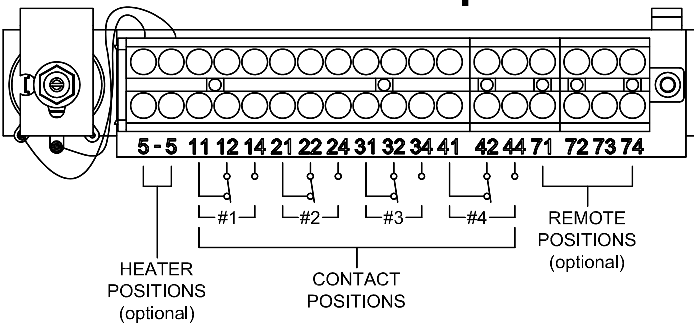
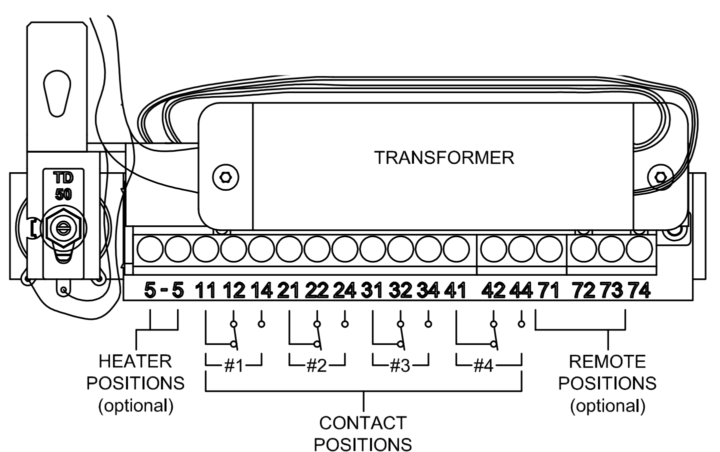


Figura 11 – De 2 a 4 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales



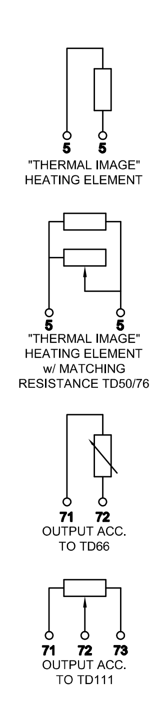


Figura 11.1 – De 2 a 4 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales (TD50 5 A)

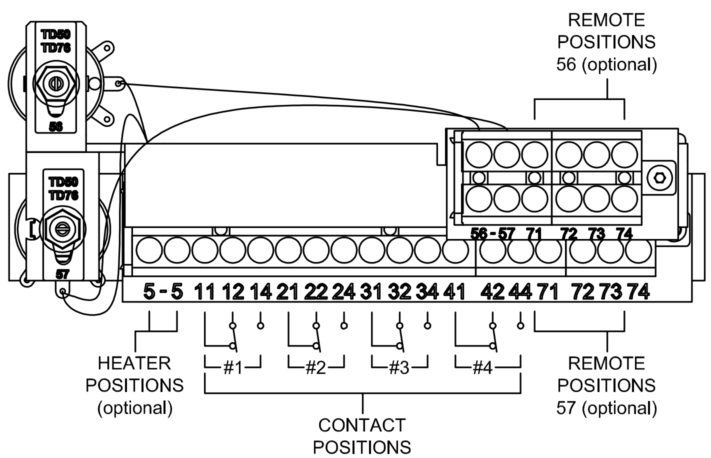


Figura 11.2 – De 2 a 4 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales (Gradiente doble)



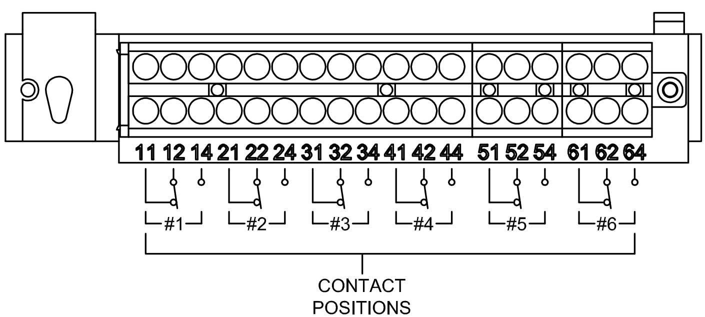


Figura 12 – Sólo de 5 a 6 interruptores

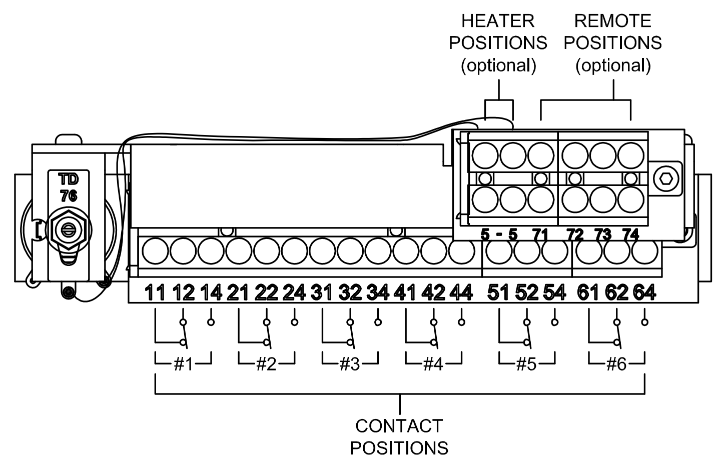


Figura 13 – De 5 a 6 interruptores con posiciones para indicación remota y calentador opcionales



Para ver opciones no ilustradas, consulte el formulario de configuración o póngase en contacto con el centro de atención al cliente de QUALITROL.



10. Instalación en pozos/cavidades

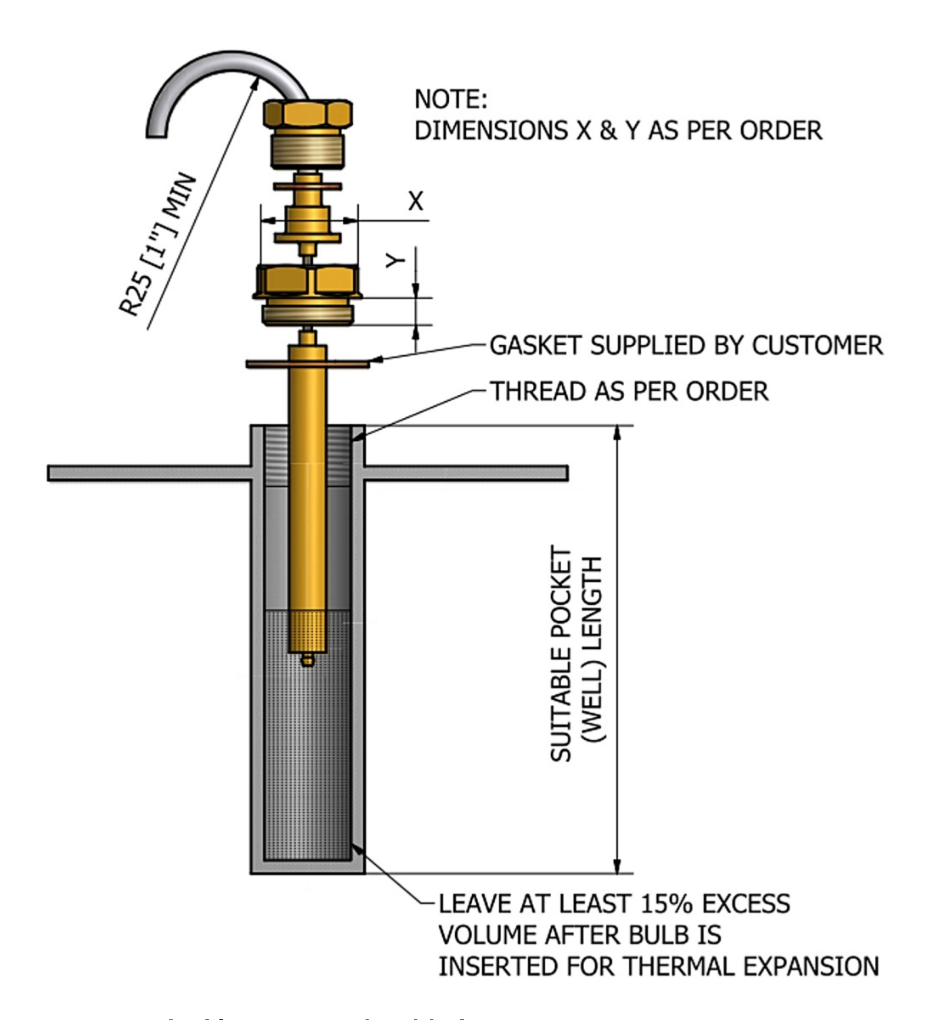


Figura 14 – Instalación en pozos/cavidades



11. Tipos de sonda

11	Ø.37[9.5]; 1.26 [32]; 1.97 [50]; 1.26 [32]; 1.97[50]; R1.00[25] MAX; Ø.55[14]; 4.65[118]; 1.30[33]; 5.98[152]
12	R1.00[25] MAX; G3/4; 4.65[118]; Ø.55[14]; .47[12]; 1.30[33]; 5.98[152]
13	.47[12]; .12[3]; .79[20]; .79[20]; .24[6] 2x; R1.00[25] MAX; 1.97[50]; .39[10] OVAL; .59[15]; 12.87[327]
14	.47[12]; .12[3]; .79[20]; .79[20]; .24[6] 2x; R1.00[25] MAX; 1.97[50]; Ø.32[8]; .59[15]; 13.00[330]
15	R1.00[25] MAX; G1; 4.65[118]; Ø.55[14]; .39[10]; .98[25]; 6.30[160]
16	R1.00[25] MAX; #7/8–14 UNF; 5.34[136]; Ø.479/.483 [12.16/12.26]; .63[16]; 5.91[150]; .87[22]
18	R1.00 [25] MAX; G3/4; 4.65[118]; Ø.55[14]; .12[3]; 1.10[28]; 6.14[156]
19	R1.00[25] MAX; G1; 5.51[140]; Ø.47[12]; .40[10]; .98[25]; 6.30[160]



12. Mantenimiento

Para llevar a cabo las tareas descritas a continuación, se sugiere un control regular y si fuera necesario, algunas tareas de mantenimiento.

12.1. Clase de protección IP 65

Para eliminar el riesgo de que se acumule condensación dentro del instrumento, los instrumentos se entregan con dos cápsulas secantes. Estas cápsulas pueden saturarse después de un tiempo y puede ser necesario reemplazarlas. El color del gel dejará de ser rosa (cuando es nuevo) y se volverá blanco (una vez saturado). Si la condensación se encuentra dentro del instrumento, es necesario reemplazar las cápsulas; número de pieza **47126**.

12.2. Montajes con amortiguadores de caucho - montaje antisísmico y universal

Los amortiguadores de vibración de estos montajes son de caucho natural (llamado también isopreno). Se estima que la vida útil de estas piezas es de ocho años como mínimo. Debido a que el caucho natural se deteriora con mayor rapidez cuando está expuesto a la luz directa del sol, a temperaturas ambiente altas o a entornos corrosivos, es aconsejable inspeccionar en forma regular estas piezas. Cuando los amortiguadores de caucho se desgasten, deben ser reemplazados.



Tenga en cuenta que es importante montar estas piezas sin ningún esfuerzo de torsión.



13. Gen2 con transmisor

A los termómetros de contacto AKM serie 34/Gen2 para medir la temperatura del aceite y de la serie 35/Gen2 para medir la temperatura de bobinado se les puede colocar un transmisor para el registro o la indicación remota.

Esto representa varias ventajas respecto al método convencional con un termómetro con resistencia separada: menor coste, ausencia de errores debidos a diferentes constantes de tiempo y conexión de cables al indicador.

13.1. Información técnica

- **Caja:** El transmisor está montado dentro del instrumento (bien protegido).
- **Voltaje de alimentación nominal:** 20 - 40 V CC.
- **Salida:** 4 -20 mA para el rango de medición del dial.
- **Carga:** 500 Ω máx. a 24 V CC. La salida ajustable por el usuario puede usarse para calibrar la salida directamente a la carga. Consulte a la fábrica.
- **Precisión:** (Relativa a la indicación local) ±2°C.
- **Temperatura ambiente:** -40°C a +70°C
- **Aislación:** Resistencia a sobretensiones de acuerdo con IEEE C37.90.1: 2,5 kV oscilatorios y 5 kV transitorios rápidos tanto en el modo transversal como en el común.
- **Prueba de aislación:** 2000 V, 50 Hz, 60s a tierra, de acuerdo con IEC 60-2.



Los terminales 71, 72 y 73 deben estar en cortocircuito durante la prueba de aislación y el voltaje de prueba debe aumentarse gradualmente.

13.2. Instrucciones para la instalación

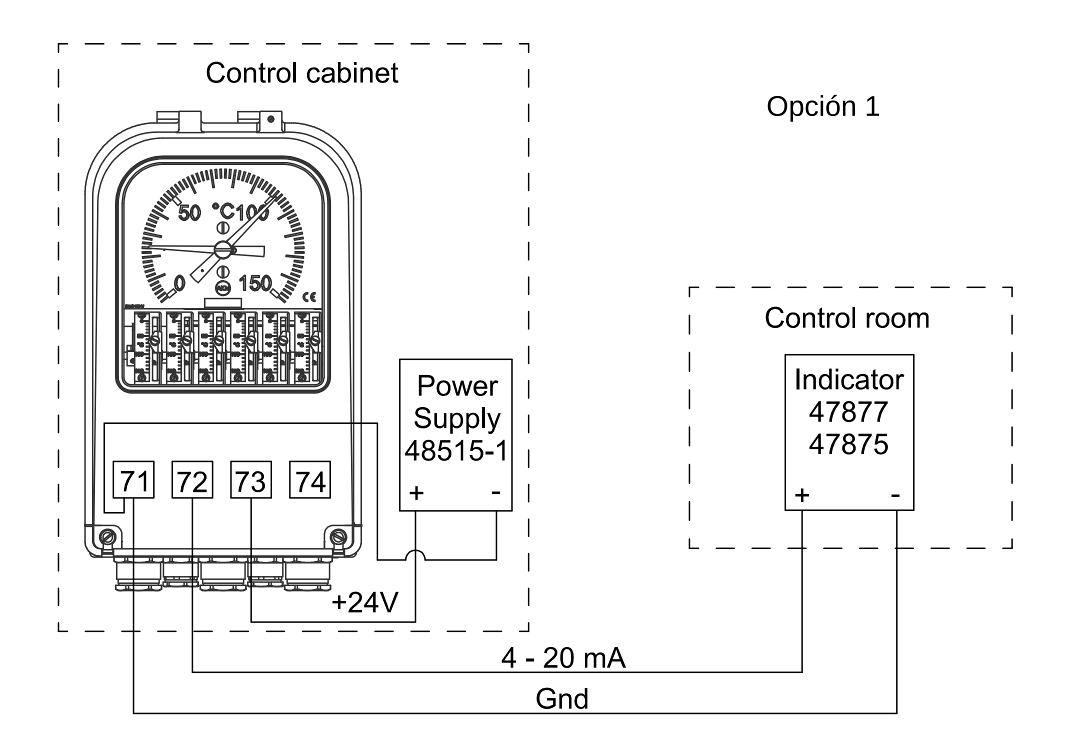


Qualitrol recomienda el uso de un cable de aislación separado para cablear los transmisores. Esto permitirá asegurar un funcionamiento seguro y sin problemas. El cable debe contener ÚNICAMENTE las señales y el suministro de electricidad para el transmisor TD.



En las figuras 15 a 15.7 encontrará el cableado sugerido para TD111, TD119 y TD66.





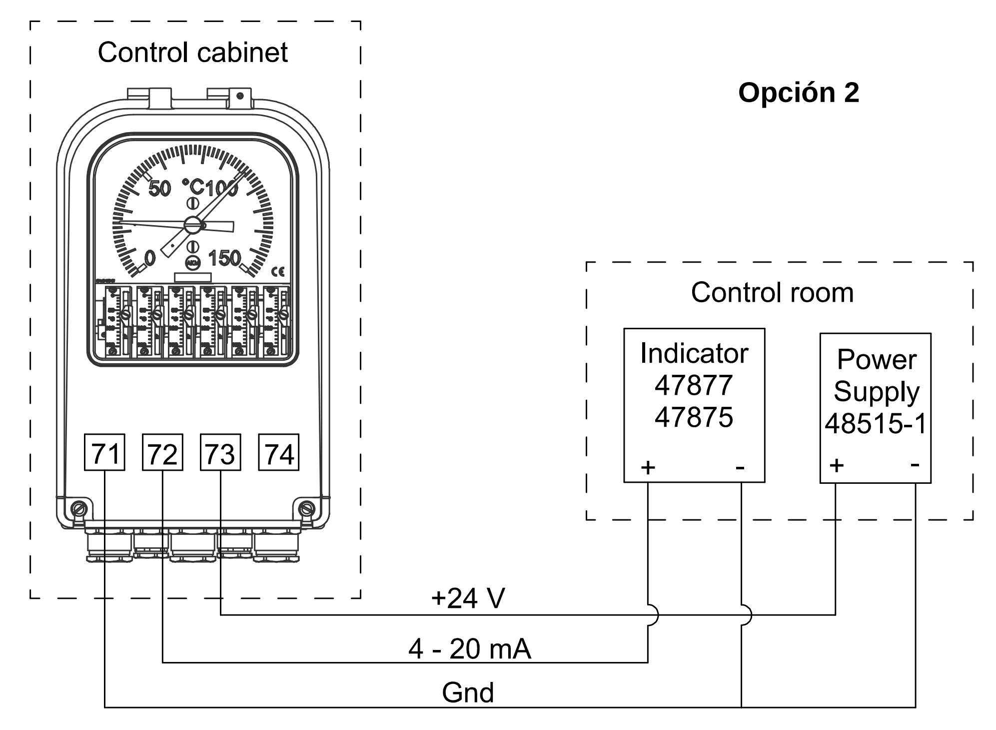
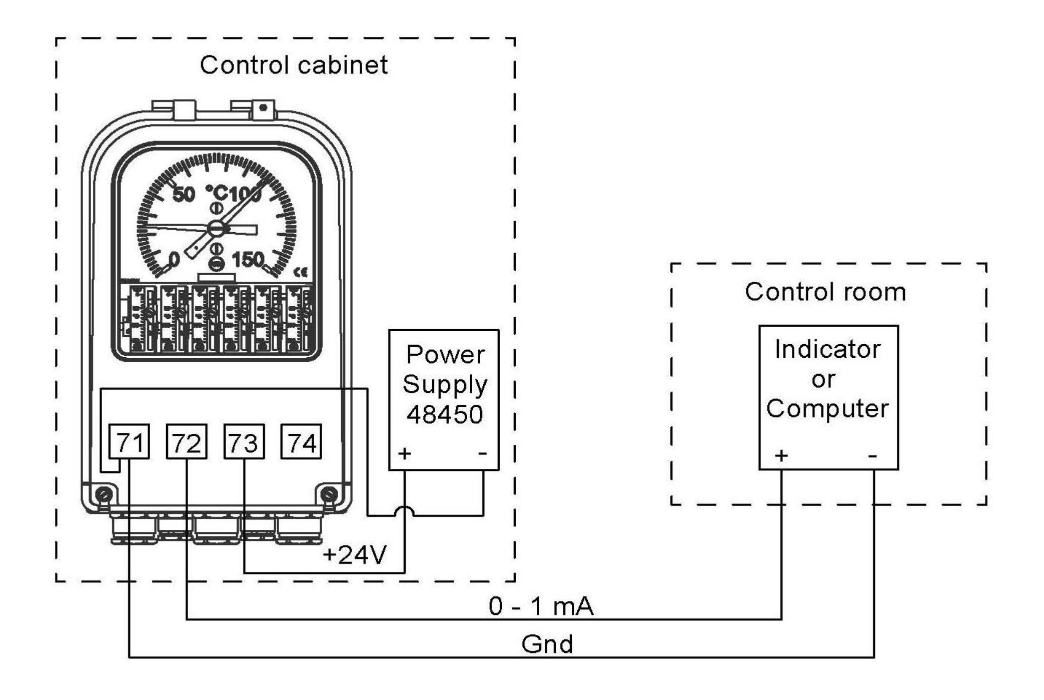


Figura 15 – Cableado sugerido de 4-20 mA para TD111





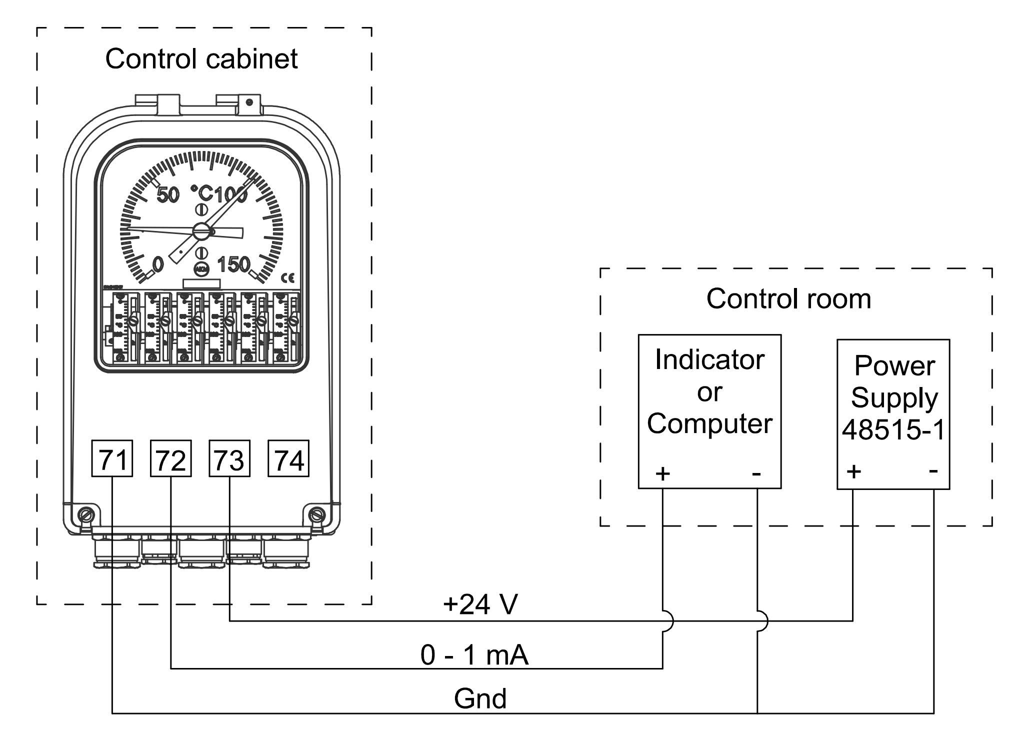
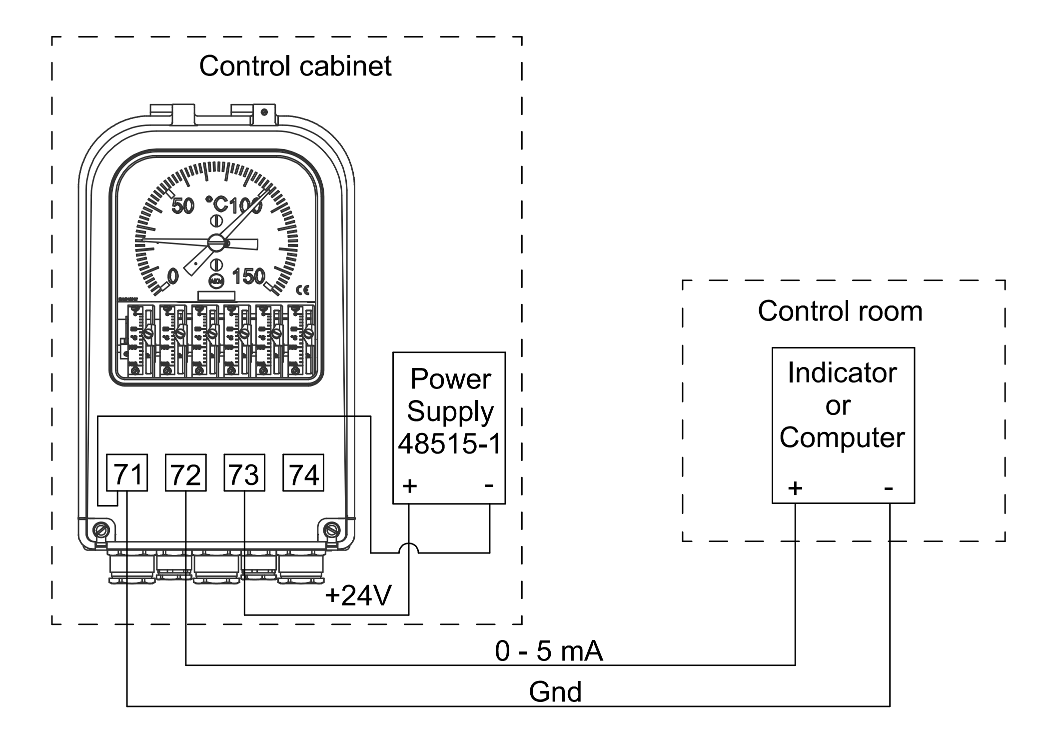


Figura 15.1 – Cableado sugerido de 0-1 mA para TD119-1





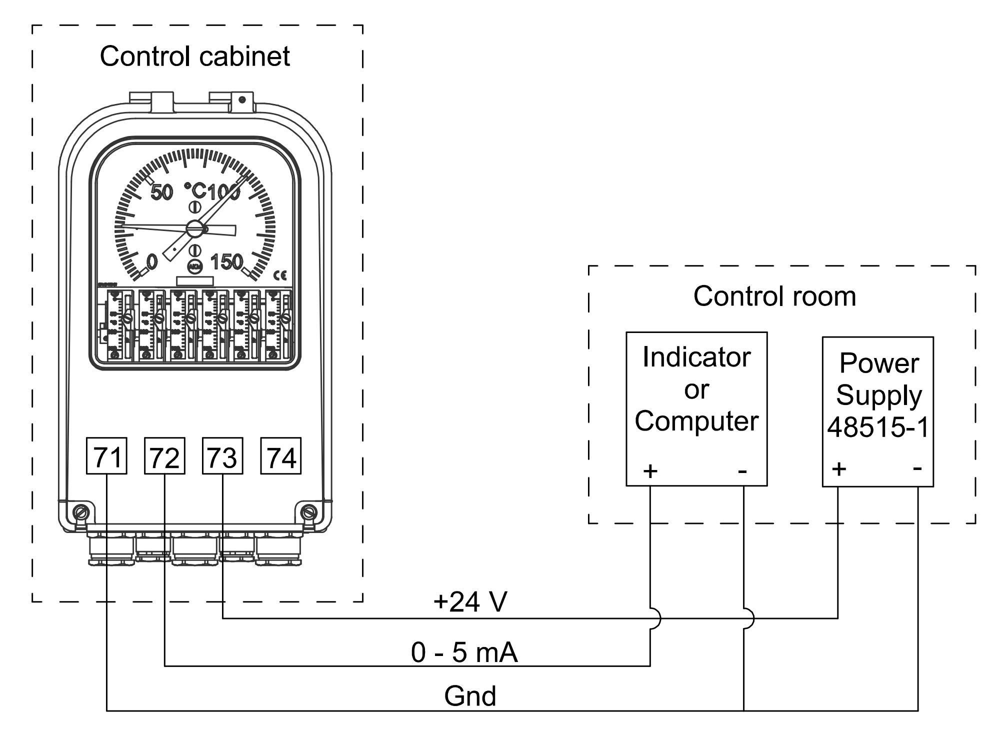
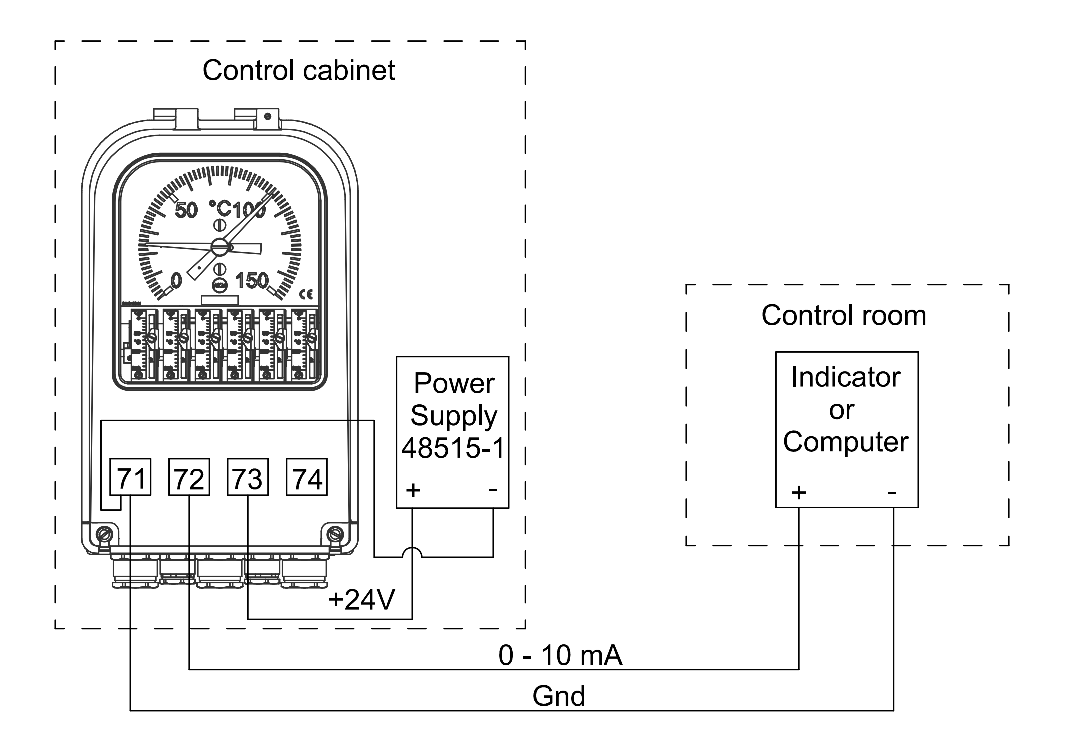


Figura 15.2 – Cableado sugerido de 0-5 mA para TD119-2





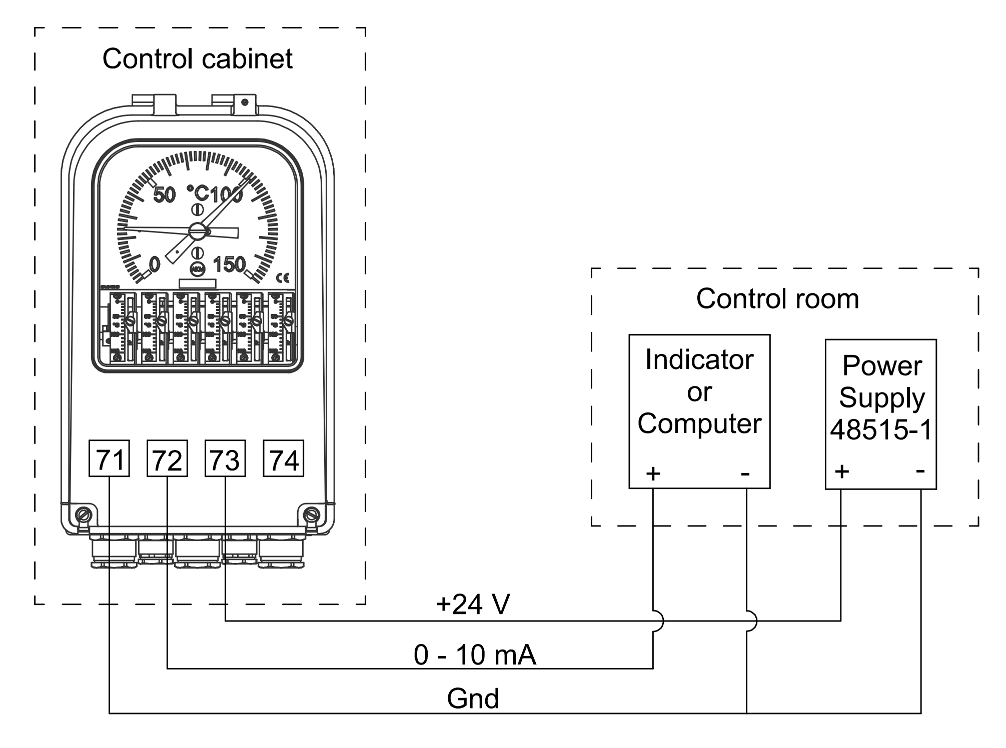
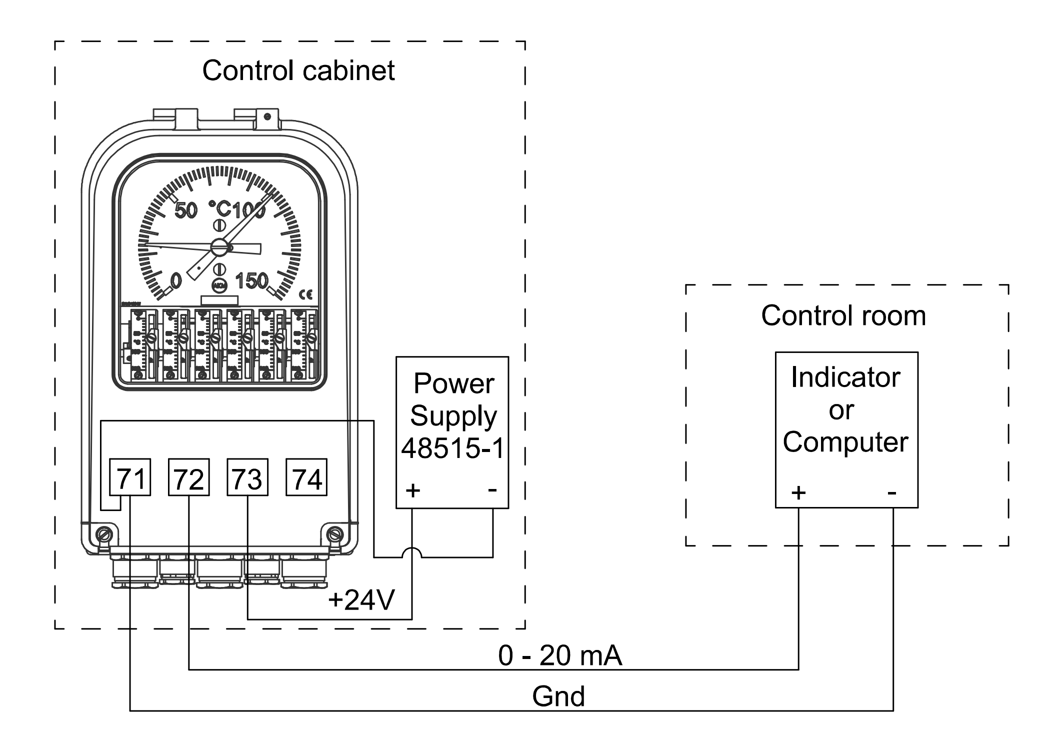


Figura 15.3 – Cableado sugerido de 0-10 mA para TD119-3





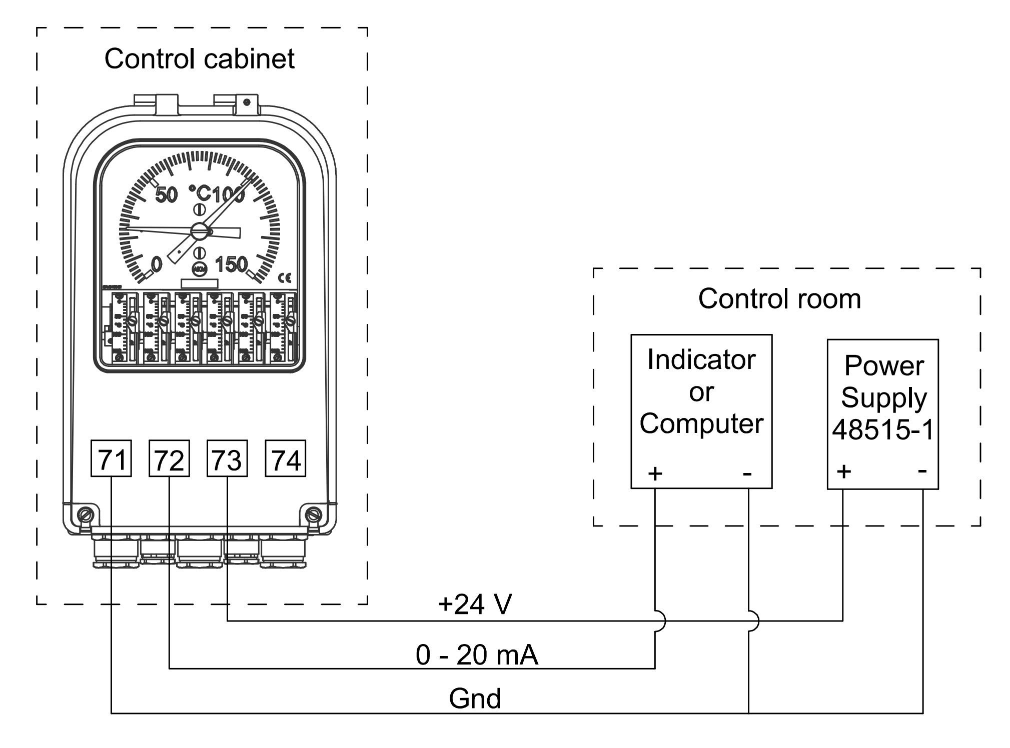
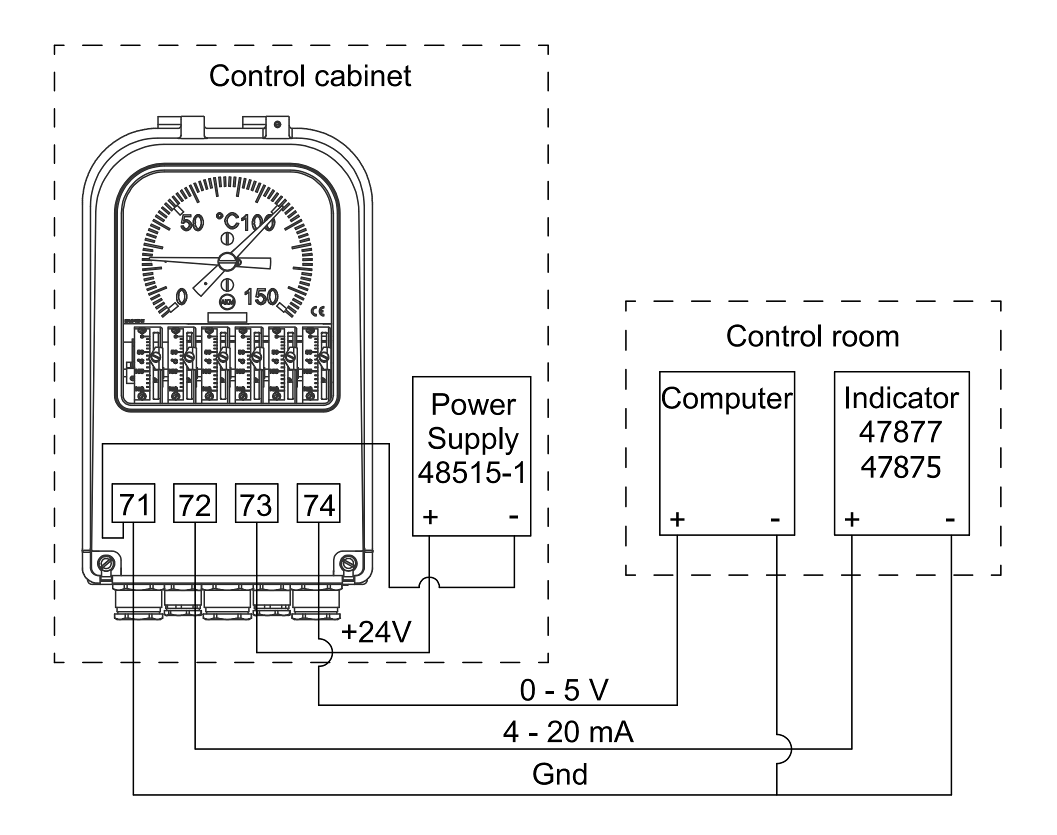


Figura 15.4 – Cableado sugerido de 0-20 mA para TD119-4





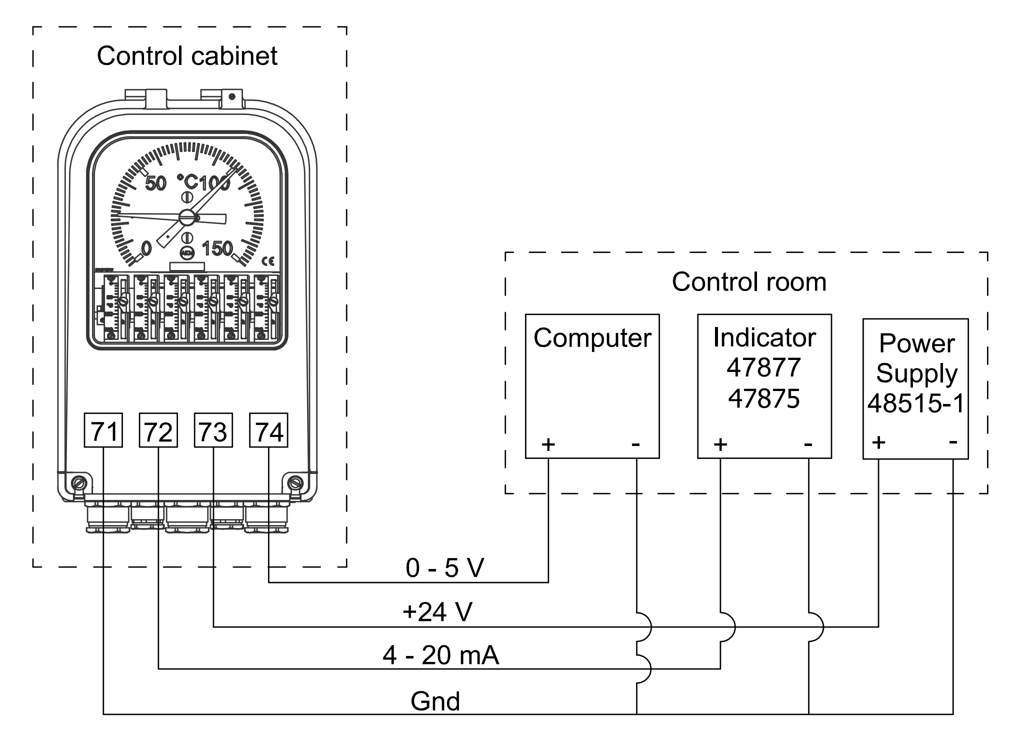
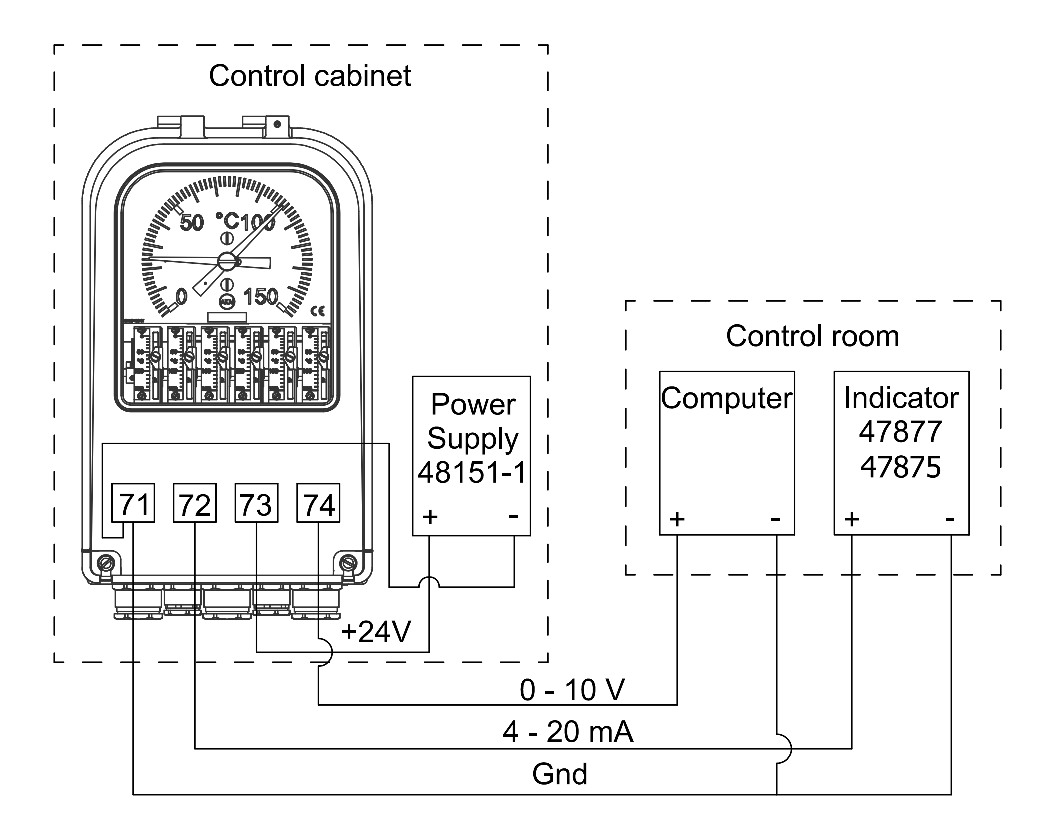


Figura 15.5 – Cableado sugerido de 4-20 mA y 0-5V CC para TD119-5





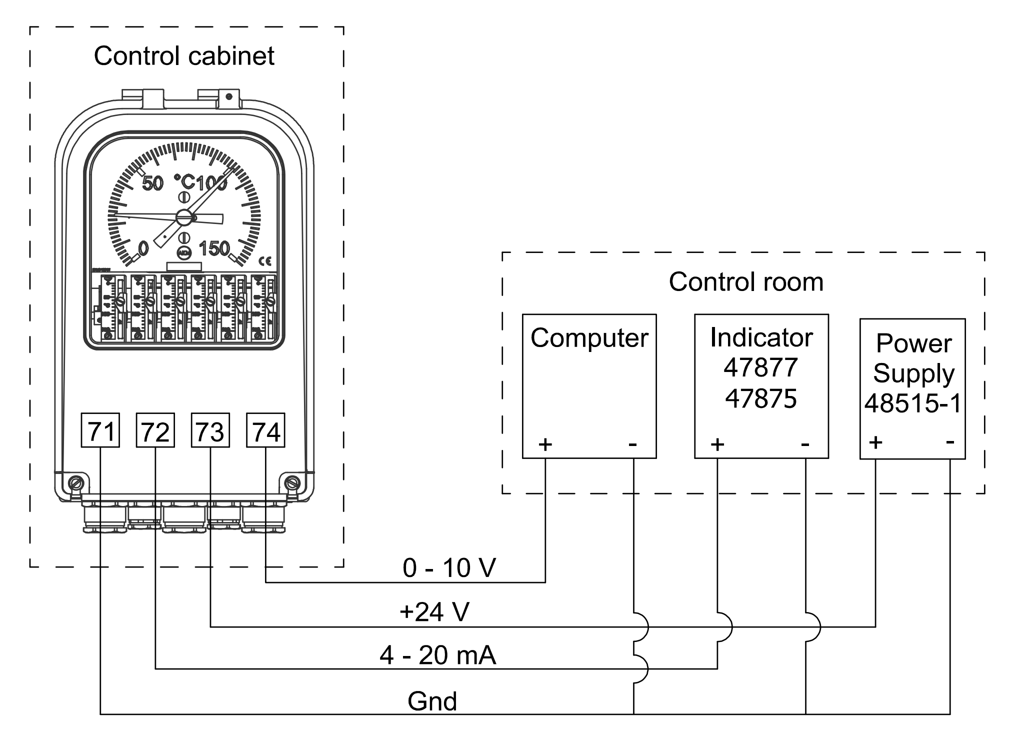


Figura 15.6 – Cableado sugerido de 4-20 mA y 0-10V CC para TD119-5



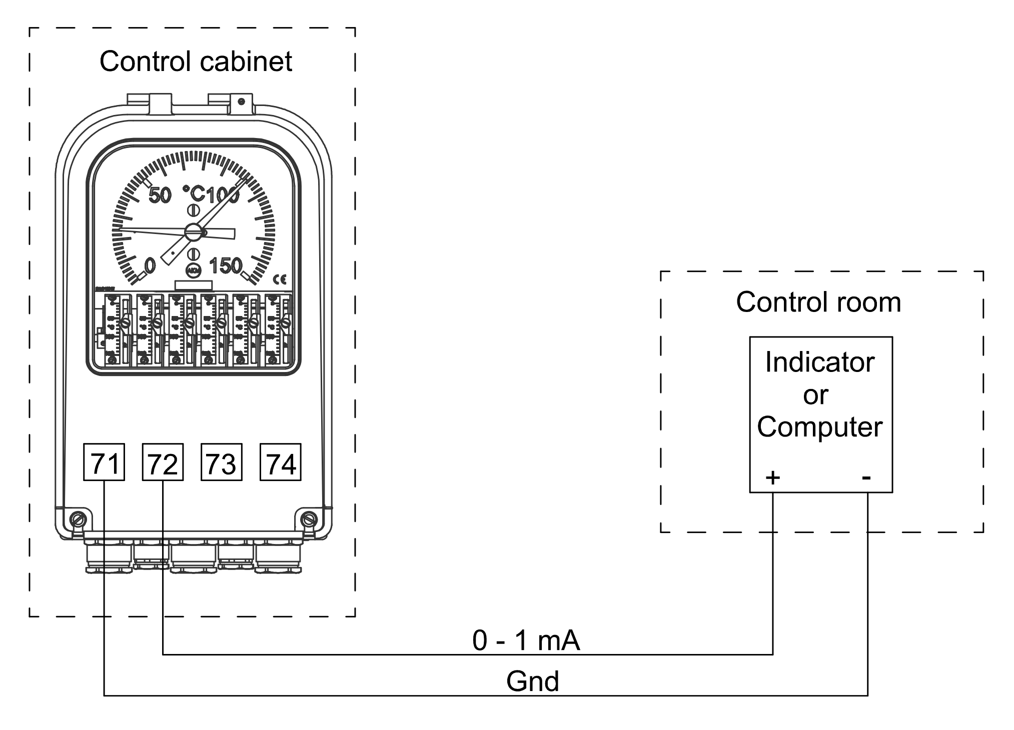


Figura 15.7 – Cableado sugerido para TD66 CU10/PT100



Servicios de soporte in situ QUALITROL®

QUALITROL® proporciona servicios de instalación in situ y puesta en marcha, y contratos de mantenimiento completo a todos sus clientes en todo el mundo. Para mejorar aún más la fiabilidad, se ofrece una garantía extendida en algunos productos instalados por QUALITROL®.

Servicios de formación de QUALITROL®

La formación profesional de QUALITROL® (diseñada para lograr objetivos basados en el desempeño práctico) prepara al personal de operaciones, mantenimiento e ingeniería para instalar, probar, configurar, operar y realizar el mantenimiento de los productos QUALITROL®.

Entregas rápidas de QUALITROL®

QUALITROL® ofrece entregas rápidas de muchos productos y servicios incluidos reemplazos, repuestos y reparaciones.

Acerca de QUALITROL®

QUALITROL® fabrica dispositivos de protección y verificación de subestaciones y transformadores utilizados por empresas de electricidad y fábricas. Es el líder mundial en ventas e instalaciones de equipos de protección de activos de transformadores, registradores de fallos y localizadores de fallos. QUALITROL ®fue fundada en 1945 y produce miles de diferentes tipos de productos a pedido, cada uno adaptado a las necesidades especiales de cada cliente.

